

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-308775

(P2001-308775A)

(43) 公開日 平成13年11月2日 (2001.11.2)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テマコード* (参考)
H 0 4 B 7/26		B 6 0 R 16/02	6 6 5 C 5 C 0 2 5
B 6 0 R 16/02	6 6 5	H 0 4 N 5/44	A 5 C 0 5 4
H 0 4 L 12/46			Z 5 C 0 6 4
12/28		7/14	5 K 0 3 3
H 0 4 N 5/44		7/18	J 5 K 0 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2000-119024 (P2000-119024)

(22) 出願日 平成12年4月20日 (2000.4.20)

(71) 出願人 000001007

キャノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 伊藤 賢道

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(72) 発明者 高橋 宏爾

東京都大田区下丸子3丁目30番2号キャノ
ン株式会社内

(74) 代理人 100090284

弁理士 田中 常雄

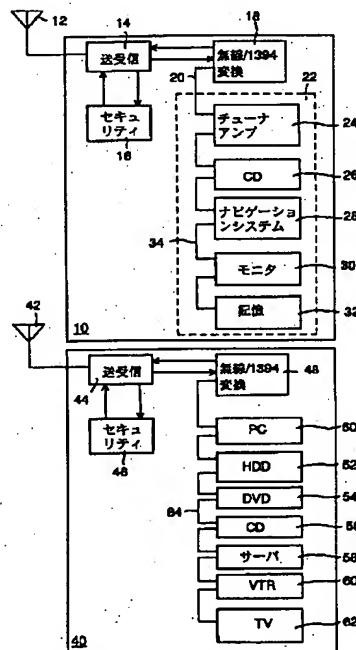
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信システム

(57) 【要約】

【課題】 車内機器間及び車内機器と外部との通信を容易にする。

【解決手段】 自動車内の機器をIEEE1394シリアルバス34で接続し、更に、IEEE1394シリアルバス20及び無線/IEEE1394変換回路18を介して無線送受信回路14を接続する。無線送受信回路14には、機器ID及びパスワードの認証などを司るセキュリティ回路16が接続する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 自動車内に搭載される通信システムであって、

AVデータ及び制御データを伝送自在なデータバスと、当該データバスに接続する複数のAV機器と、当該データバスに接続し、外部機器との間でデータを相互に無線通信する無線通信手段と、

当該無線通信手段による無線通信で相手機器とその利用者を機器ID及びパスワードにより確認する相手確認手段とからなることを特徴とする通信システム。

【請求項2】 当該データバスがIEEE1394シリアルバスである請求項1に記載の通信システム。

【請求項3】 更に、当該自動車の動作に関わる1以上の装置が当該データバスに接続し、自動車外部から制御可能である請求項1に記載の通信システム。

【請求項4】 当該AV機器が、自動車外から転送されるAVデータを記憶する記憶手段を具備する請求項1に記載の通信システム。

【請求項5】 当該AV機器が車載カメラを具備し、当該車載カメラの撮影画像を自動車外に伝送自在である請求項1に記載の通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、通信システムに関し、より具体的には、自動車内及び自動車内外の機器間でデータを通信する通信システムに関する。

【0002】

【従来の技術】パーソナルコンピュータと各種の周辺機器は、SCSI、USB及びIEEE1394などのデジタルインターフェースを介して接続する。例えば、SCSIバスは、コンピュータにハードディスク、イメージスキャナ及び光磁気ディスク装置等を接続するのに使用される。USBは、比較的到低速なイメージスキャナ、デジタルスチルカメラ、ターミナルアダプタ及びプリンタなどを接続するのに使用される。IEEE1394は、400Mbits/sと高速であり、ビデオデータ及びオーディオデータなどのストリームデータをリアルタイムに伝送するのに向いており、現在、デジタル・ビデオ・カメラとコンピュータとの間でビデオ／オーディオデータを転送するのに利用されようとしている。

【0003】近年、自動車内にも、AM/FMチューナ、オーディオアンプ、CDプレーヤ、スピーカ、エアコンディショナ、GPS測位システム（カーナビゲーション・システム）及び映像モニタなど、多くの電子機器が搭載される。しかし、AM/FMチューナ、オーディオアンプ、CDプレーヤ及びスピーカはオーディオシステムを構成するものの、他の機器と有機的な関係、すなわち、相互にデータをやり取りするネットワークを構成するまでには至っていない。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】車内の上述の電子機器を相互接続する利点は多い。個別に操作する必要があったものを、例えば音声認識システムにより1つの方法で統一的に操作できるようにすることも可能になる。ドライバは常時、周囲に注意を払う必要があることから、操作性の改善は、そのまま安全性の向上につながる。

【0005】他にも、自動車の運行自体に関する多数の電子機器、例えば、車内の各部を制御する車載コンピュータ、及び、各部の状況を検知する多数のセンサ等があり、これら電子機器間、及びこれらと上述の電子機器を有機的に接続できれば、非常に便利になる。例えば、車内で異常が発生した場合、従来例では、予め決められた表示装置でランプを点灯するのみであったものが、映像モニタの画面上により詳細に表示し、更には、スピーカにより音声で警告することも可能になる。

【0006】更には、外部との通信は、現在、GPS測位システムと携帯電話又は自動車電話との併用で実用化されている。但し、渋滞情報の取得（ATIS）、インターネット接続、及び、同一メーカーの機器間での位置情報の伝達が主な用途である。

【0007】本発明は、車内機器間及び車内機器と外部機器との間の両方で自在にデータをやり取りできる通信システムを提示することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】本発明に係る通信システムは、自動車内に搭載される通信システムであって、AVデータ及び制御データを伝送自在なデータバスと、当該データバスに接続する複数のAV機器と、当該データバスに接続し、外部機器との間でデータを相互に無線通信する無線通信手段と、当該無線通信手段による無線通信で相手機器とその利用者を機器ID及びパスワードにより確認する相手確認手段とからなることを特徴とする。

【0009】

【実施例】以下、図面を参照して、本発明の実施例を詳細に説明する。

【0010】実施例を説明する前に、IEEE1394シリアルバスの構成と作用を簡単に説明する。

【0011】家庭用デジタルVTR及びDVDの登場により、ビデオデータ及びオーディオデータなどの情報量の多いデータをリアルタイムに転送する必要性が生じてきている。そのような観点から開発されたインターフェースがIEEE1394-1995 (High Performance Serial Bus) である。以下、1394シリアルバスと呼ぶ。

【0012】図7は、IEEE1394シリアルバスにより構成されるネットワーク・システムの一例を示す。機器A、B、C、D、E、F、G、Hからなり、A-B間、A-C間、B-D間、D-E間、C-F間、C-G

間及びC-H間が、それぞれ1394シリアルバスのツイスト・ペア・ケーブルで接続されている。これらの機器A~Hは、例としてパーソナルコンピュータ、デジタルVTR、DVD装置、デジタルカメラ、ハードディスク及びモニタ等である。IEEE1394規格では、各機器間の接続方式として、デジチチェーン方式とノード分岐方式とが混在可能であり、自由度の高い接続が可能である。

【0013】各機器A~Hは各自固有のIDを有し、それぞれを互いに認識し合うことによって、IEEE1394シリアルバスで接続された範囲内で1つのネットワークを構成する。即ち、各デジタル機器間をそれぞれ1本のIEEE1394シリアルバスケーブルで順次接続するだけで、各機器が中継の役割を担い、全体として1つのネットワークを構成する。IEEE1394シリアルバスの特徴でもあるプラグ・アンド・プレイ(Plug&Play)機能により、ケーブルを機器に接続した時点で機器及び接続状況等が自動的に認識される。

【0014】何れかの機器A~Hが外れたり、新たな機器が接続されると、自動的にバスリセットが実行され、それまでのネットワーク構成がリセットされて、新たなネットワークが再構築される。この機能によって、IEEE1394シリアルバスでは、ネットワークの構成を自在に変更でき、自動認識することができる。

【0015】データ転送速度は、100/200/400Mbpsが規定されており、上位の転送速度を持つ機器は、下位の転送速度をサポートし、相互に支障なく接続できるようになっている。

【0016】IEEE1394シリアルバスは、データ転送モードとして、コントロール信号などの非同期データ(アシンクロナス・データ)を転送するアシンクロナス転送モードと、ビデオデータ及びオーディオデータ等のリアルタイムな同期データ(アイソクロナス・データ)を転送するアイソクロナス転送モードを具備する。アシンクロナス・データとアイソクロナス・データは、各サイクル(通常、1サイクルが125 μ s)の中においてサイクル開始を示すサイクル・スタート・パケット(CSP)に続き、アイソクロナスデータの転送を優先しつつ、サイクル内で混在して転送される。

【0017】図8は、IEEE1394インターフェースの概略構成ブロック図を示す。IEEE1394シリアルバスは、全体としてレイヤ(階層)構造になっている。図8に示すように、最も低位がIEEE1394シリアルバスのケーブルであり、そのケーブルのコネクタが接続されるコネクタポートがあり、その上にハードウェアとしてフィジカル・レイヤ及びリンク・レイヤがある。

【0018】ハードウェア部は実質的にインターフェースチップからなる。そのうちのフィジカル・レイヤは符号化及びコネクタ関連の制御等を行い、リンク・レイヤ

はパケット転送及びサイクルタイムの制御等を行なう。

【0019】ファームウェア部のトランザクション・レイヤは、転送(トランザクション)すべきデータの管理を行ない、読み出し及び書き込みといった命令を出力する。シリアルバスマネージメントは、接続されている各機器の接続状況及びIDを管理し、ネットワークの構成を管理する。後述するバス・マネージャ及びアイソクロナス・リソース・マネージャの機能はこのシリアルバスマネージメントに含まれる。

【0020】ソフトウェア部のアプリケーション・レイヤは、使用するソフトウェアによって異なる。アプリケーション・レイヤは、インターフェース上にどのようにデータを載せるのかを規定する部分でもあり、具体的にはAVプロトコルなどのプロトコルによって規定されている。

【0021】図9は、IEEE1394シリアルバスにおけるアドレス空間の模式図を示す。IEEE1394シリアルバスに接続される各機器(ノード)は、必ず各ノードに固有の64ビットアドレスを持つ。このアドレスは、自分だけでなく、他のノードも参照できる。これにより、相手を指定した通信が可能になる。

【0022】IEEE1394シリアルバスのアドレッシングは、IEEE1212規格に準じた方式である。64ビットの内の最初の10ビットがバス番号の指定用、次の6ビットがノードID番号の指定用である。残りの48ビットが機器に与えられたアドレスであり、各機器に固有のアドレス空間として使用できる。その48ビットの内の後の28ビットは、固有データ領域として、各機器の識別及び使用条件の指定の情報などが格納される。

【0023】図10は、IEEE1394シリアルバス・ケーブルの断面図を示す。IEEE1394シリアルバス・ケーブルは、2組のツイストペア信号線の他に電源線を具備する。これによって、電源を持たない機器又は故障により電圧低下した機器等にも電力を供給できる。電源線の電圧は8~40V、電流は最大電流DC1.5Aと規定されている。

【0024】図11を参照して、IEEE1394シリアルバスで採用されているDS-Link符号化方式を説明する。IEEE1394シリアルバスでは、DS-Link(Data/Strobe Link)符号化方式が採用されている。このDS-Link符号化方式は、高速なシリアルデータ通信に適しており、2本の信号線を必要とする。より対線のうち1本に主となるデータを送り、他方のより対線にはストロブ信号を送る。受信側は、データとストロブとの排他的論理和をとることによってクロックを再現できる。

【0025】DS-Link符号化方式を用いるメリットとして、他のシリアルデータ転送方式に比べて転送効率が低いこと、PLL回路が不要となるのでコントロー

ラLSIの回路規模を小さくできること、更には、転送すべきデータが無いときにアイドル状態であることを示す情報を送る必要が無いので各機器のトランシーバ回路をスリープ状態にすることができることによって消費電力を低減できること、などが挙げられる。

【0026】図12は、IEEE1394シリアルバスのネットワーク構成の模式図を示す。IEEE1394ネットワークでは、1つのノードにしか接続しないノードをリーフと呼び、複数のノードと接続するノードをブランチと呼ぶ。

【0027】次に、IEEE1394シリアルバスの特徴的な動作を順次、説明する。バスリセットのシーケンスは、次のようになっている。IEEE1394シリアルバスでは、接続されている各機器（ノード）にはノードIDが与えられ、これによりネットワークの構成要素として認識される。例えばノードの挿抜又は電源のオン／オフなどによるノード数の増減などによって、ネットワーク構成に変化があり、新たなネットワーク構成を認識する必要があるとき、変化を検知した各ノードは、バス上にバスリセット信号を送信して、新たなネットワーク構成を認識するモードに入る。ネットワークへの新たな参加又はネットワークからの離脱は、IEEE1394ポート基盤上でのバイアス電圧の変化により検知できる。

【0028】あるノードからバスリセット信号が伝達されたノードでは、そのフィジカルレイヤがこのバスリセット信号を受けると同時にリンクレイヤにバスリセットの発生を伝達し、且つ、他のノードにバスリセット信号を伝達する。最終的に全てのノードがバスリセット信号を検知した後、バスリセットが起動となる。バスリセットはケーブル挿抜及びネットワーク異常等によるハードウェア検出により起動される場合と、プロトコルからのホスト制御などによってフィジカルレイヤに直接命令を出すことによって起動される場合とがある。

【0029】バスリセットが起動すると、データ転送は一時中断され、この間のデータ転送は待たされ、終了後、新しいネットワーク構成のもとで再開される。

【0030】ノードIDの決定シーケンスを説明する。バスリセットの後、各ノードは、新しいネットワーク構成を構築するために、各ノードにIDを与える。バスリセットからノードID決定までの一般的なシーケンスを、図13、図14及び図15を参照して、説明する。

【0031】図13は、バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの一連のバスの作業のフローチャートを示す。ネットワーク内のバスリセットの発生を常時監視する（S1）。何れかのノードの電源オン／オフによりバスリセットが発生すると（S1）、ネットワークがリセットされた状態から新たなネットワークの接続状況を知るために、直接、接続されている各ノード間において親子関係が宣言され

る（S2）。全てのノード間で親子関係が決定すると（S3）、1つのルートが決定する（S4）。ルートが決定されると（S4）、所定のノード順序で、全てのノードにIDが順次、設定される（S5、S6）、全てのノードにIDが設定されると（S6）、全てのノードが新しいネットワーク構成を認識したことになり、ノード間データ転送が可能な状態になり、データ転送が開始される（S7）。S7の後、S1に戻り、再びバスリセットを監視する。

【0032】図14は、バスリセットからルートの決定までの処理の詳細なフローチャートを示す。バスリセットが発生すると（S11）、ネットワーク構成は一旦リセットされる。リセットされたネットワークの接続状況を再認識する作業の第一歩として、各機器にリーフ（ノード）であることを示すフラグを立てる（S12）。各機器は、自分の持つポートが幾つ他ノードと接続しているかを調べる（S13）。他ノードと接続するポート数に応じて、これから親子関係の宣言を始めていくために、未定義（親子関係が決定されていない）ポートの数を調べる。バスリセットの直後では、他ノードと接続するポート数は未定義ポート数に等しいが、親子関係が決定されていくに従って、未定義ポート数は減少する。

【0033】バスリセットの直後、始めに親子関係を宣言できるのは、リーフに限られる。リーフは、自分に接続されているノードに対して、自分が子で相手は親であると宣言する（S15）。

【0034】ブランチであるノードは、バスリセットの直後には、未定義ポート数が2以上になっているので（S14）、ブランチを示すフラグを立て（S16）、リーフからの親子関係宣言での親の通告を待つ（S16）。親の通告を受けると、未定義ポート数が1減り、S14に戻る。未定義ポート数が2以上である間、S16、S17を繰り返す。

【0035】未定義ポート数が1になったとき（S14）、残っているポートに接続されているノードに対して、自分が子であると宣言することが可能になる（S15）。最終的に、未定義ポート数が0のノード（例えば、何れか1つのブランチ、又は例外的にリーフ（子宣言を行えるのにすばやく動作しなかったために、子宣言できなかったリーフ）である。）は（S14）、ルートのフラグを立て（S18）、ルートとして認識する（S19）。

【0036】このようにして、バスリセットの後、ネットワーク内の全てのノード間で親子関係が確定する。

【0037】図15は、ルート決定の後、IDの設定を終了するまでの手順のフローチャートを示す。先ず、図13及び図14に示すシーケンスにより、各ノードは、リーフ、ブランチ又はルートに割り振られている。何れであるかにより、処理が異なる（S21）。最初にIDを設定できるのはリーフであり、リーフ、ブランチ及び

ルートの順で若い番号(ノード番号=0)からIDを順に設定する。

【0038】ネットワーク内に存在するリーフの数N(Nは自然数)を設定する(S22)。各リーフはルートに対してIDを与えるように要求する(S23)。この要求が複数ある場合、ルートは、これらの要求を調停し(S24)、勝った1つのノードにID番号を与え、負けたノードには、失敗の結果を通知する(S25)。ID取得を失敗したリーフは、再度、ID要求をルートに出し、同様の作業を繰り返す(S26, S23)。IDを取得できたリーフは、取得したID情報を全ノードにブロードキャストする(S27)、リーフカウンタNを1減らす(S28)。Nが0になるまで(S29)、S23, S26, S27, S28を繰り返す。

【0039】最終的に全てのリーフがID情報をブロードキャストし(S27)、N=0になると(S28)、ブランチのID設定に移行する。ブランチのID設定も、リーフと同じである。即ち、ネットワーク内に存在するブランチの数M(Mは自然数)を設定する(S30)。各ブランチはルートに対してIDを与えるように要求する(S31)。この要求が複数ある場合、ルートは、これらの要求を調停し(S32)、勝った1つのノードにリーフ又はブランチに先に設定したIDに続くID番号を与え、負けたノードには、失敗の結果を通知する(S33)。ID取得を失敗したブランチは、再度、ID要求をルートに出し、同様の作業を繰り返す(S34, S31)。IDを取得できたブランチは、取得したID情報を全ノードにブロードキャストする(S35)、ブランチカウンタMを1減らす(S36)。Mが0になるまで(S37)、S31, S34, S35, S36を繰り返す。

【0040】M=0、即ち、全てのブランチがノードIDを取得すると(S37)、ルートが直前にリーフ又はブランチに付与したIDに続くIDを自己のIDとして取得し(S38)、それを他の全ノードにブロードキャストする(S39)。

【0041】このようにして、ネットワークに接続する全ノード間で親子関係が決定に、全てのノードのIDが決定する。

【0042】図12に示すネットワーク構成例では、ノードBがルートである。ノードBの下位にはノードAとノードCが直接接続し、更に、ノードCの下位にノードDが直接接続し、更にノードDの下位にノードEとノードFが直接接続する。この階層構造において、ルートノードとノードIDを決定する手順を説明する。バスリセットの後、まず、各ノードの接続状況を認識するために、各ノードの直接接続されているポート間で親子関係が宣言される。この親子関係では、階層構造の上位が親、下位が子になる。

【0043】図12では、バスリセットの後、最初に親

子関係を宣言するのは、ノードAである。基本的に、1つのポートにのみノードが接続するノード(リーフ)が真っ先に親子関係を宣言できる。リーフは明らかに、ネットワークの端に位置するからである。であることを認識し、その中で早く動作を行なったノードから親子関係が決定されていく。親子関係を宣言したノード(A-B間ではノードA)のポートが子と設定され、相手側(ノードB)のポートが親と設定される。こうして、ノードA-B間では子-親、ノードE-D間で子-親、ノードF-D間で子-親と決定される。

【0044】更に1階層上がって、今度は、複数個の接続ポートを持つノード(ブランチ)のうち、他ノードからの親子関係の宣言を受けたものから順次、更に上位に親子関係を宣言していく。図12では、先ずノードDがD-E間及びD-F間で親子関係が決定した後、ノードCに対する親子関係を宣言する。その結果、ノードD-C間で子-親と決定する。ノードDからの親子関係の宣言を受けたノードCは、もう1つのポートに接続するノードBに対して親子関係を宣言する。これによって、ノードC-B間で子-親と決定する。

【0045】このようにして、図12に示すような親子関係の階層構造が決定する。最終的に接続されている全てのポートにおいて親となったノードBが、ルートノードとなる。ルートは、1つのネットワーク構成中に1つしか存在しない。

【0046】ノードAから親子関係宣言を受けたノードBが、他のノードCに対して早いタイミングで親子関係を宣言していれば、ノードCがルートなることもありうる。即ち、親子宣言のタイミングによっては、他のノードC又はDがルートとなる可能性があり、同じネットワーク構成でもルートノードは一定とは限らない。

【0047】ルートノードが決定すると、次は、各ノードのIDを決定する。全てのノードは、決定した自分のノードIDを他の全てのノードに通知する(ブロードキャスト機能)。ブロードキャストされる情報は、自分のノード番号、接続されている位置の情報、持っているポート数、接続のあるポート数、及び各ポートの親子関係の情報等を含む。

【0048】ノードIDを各ノードに割り振る手順は、先に説明した通りである。即ち、各リーフノードにノード番号=0から順に大きくなる番号を割り当て、次に各ブランチに続くノード番号を割り当てる。ルートは、最大のノードID番号を所有する。

【0049】このようにして、階層構造全体のノードIDの割り当てが終わり、ネットワーク構成が再構築され、バスの初期化作業が完了する。

【0050】次に、バス使用权の調停(アービトレーション)処理を説明する。IEEE1394シリアルバスでは、データ転送に先立って必ずバス使用权を調停する。IEEE1394シリアルバスは、各機器が転送さ

れた信号をそれぞれ中継することによって、ネットワーク内全ての機器に同じ信号を伝える論理的なバス型ネットワークを形成するので、パケットの衝突を防ぐ意味で調停が必須となる。これによって、ある時間には、ただ1つのノードのみがデータを転送できる。

【0051】バス使用権の要求とこれに対する許可の関係を、図16及び図17に示す。調停が始まると、1つ又は複数のノードが親ノードに向かってバス使用権を要求する。図16では、ノードCとノードFが、バス使用権を要求しているノードである。これを受けた親ノード(図16ではノードA)は、更に親ノードに向かってバス使用権を要求(すなわち、中継)する。この要求は最終的にルートに届けられる。

【0052】バス使用権要求を受けたルートノードは、どのノードにバスを使用させるかを決定する。この調停作業は、ルートノードの専権であり、ルートノードは、調停によって勝ったノードにバス使用許可を与える。図17では、ノードCに使用許可が与えられ、ノードFの使用は拒否されている。ルートは、調停に負けたノードにDP(data prefix)パケットを送り、バスしよう要求が拒否されたことを知らせる。拒否されたノードのバス使用権要求は、次回の調停まで待たされる。

【0053】以上のようにして、調停に勝ってバスの使用許可を得た1つのノードが、これ以後、データ転送を開始できる。

【0054】図18は、調停処理の詳細なフローチャートを示す。ノードがデータ転送を開始できるためには、バスがアイドル状態であることが必要である。先に行われていたデータ転送が終了して、現在、バスが空き状態であることを認識するためには、各転送モードで個別に設定されている所定のアイドル時間ギャップ長(例えば、サブアクション・ギャップ)の経過を待たばよい。非同期データ及び同期データ等の転送データに応じた所定のギャップ長に相当する時間が経過したかどうかを確認する(S41)。そのギャップ長に相当する時間が経過しない限りは、転送を開始するために必要なバス使用権の要求を出せないからである。

【0055】所定のギャップ長に相当する時間が経過したら(S41)、転送すべきデータがあるかどうかを判断する(S42)。データがある場合(S42)、ルートにバス使用権を要求する(S43)。このバス使用権要求信号は、図16に示すようにネットワーク内の各機器を中継しながら最終的にルートに届けられる。転送すべきデータが存在しない場合(S42)、そのまま待機する。

【0056】ルートは、1つ以上のバス使用権要求信号を受信したら(S44)、バス使用権を要求するノード数を調べる(S45)。バス使用権を要求するノード数が1のときには、そのノードに直後のバス使用を許可

し、許可信号をそのノードに向け送信する(S48)。バス使用権を要求するノード数が複数の場合(S45)、ルートはバス使用を許可する1つのノードを決定する(S46)。この調停作業は、毎回同じノードが許可を得るようなことはなく、各ノードに平等に権利を与えていくような公平なものになっている。

【0057】バス使用権を要求した複数のノードの中からルートが使用を許可した1つのノードには許可信号を送信する(S47, S48)。バス使用権を許可されたノードは、許可信号を受信した直後に、データ(パケット)の転送を開始する。

【0058】調停に敗れたその他のノードには、調停失敗を示すDP(data prefix)パケットを送信する(S47, S49)。DPパケットを受信したノードは、S41に戻り、所定ギャップ長の経過を待つて、再びバス使用権を要求する。

【0059】サイクル・マスタは、周期的にサイクル開始信号を生成するノードである。サイクル開始信号はサイクル・スタート(cycle start)と呼ばれ、サイクル・シンク(cycle sync)源によって設定される特別な間隔(通常は125 μ S)でサイクル・スタート・パケットとしてサイクル・マスタから各ノードに向けて送信される。サイクル・スタートは、通常125 μ S毎となるが、転送状態によっては125 μ Sから遅延を生じて送信される場合がある。

【0060】バス・マネージャは、シリアルバスマネージメントに含まれるバス・マネージャ機能として、高度な電源管理、シリアルバス性能の最適化、トポロジの管理、データ転送速度の管理、並びにサイクル・マスタの制御及び性能の最適化等の機能を果たす。バス・マネージャは、他のノードに管理機能を提供することができるノードである。バス・マネージャ・ノードはまた、同時に、次のアイソクロナス・リソース・マネージャ・ノードにもなり得る。

【0061】アイソクロナス・リソース・マネージャは、シリアルバスマネージメントに含まれるアイソクロナス・リソース・マネージャ機能として、アイソクロナス転送におけるアイソクロナス・データ転送帯域とチャネル番号の割り付けを管理する機能を有するノードである。この管理を行うアイソクロナス・リソース・マネージャは、バス上に唯一存在し、バスの初期化フェーズ後、このアイソクロナス・リソース・マネージャ機能を持った複数のノードの中から動的に1つが選出される。バス・マネージャの決定も、このアイソクロナス・リソース・マネージャ・ノードによって行われる。バス上にバス・マネージャが存在しない構成では、電源管理及びサイクル・マスタの制御といったバス・マネージャの一部の機能をアイソクロナス・リソース・マネージャが行なうことがある。

【0062】アシンクロナス(非同期)転送モードを説

明する。図19は、アシンクロナス転送の時間遷移を示す。サブアクション・ギャップ(subaction gap)は、バスのアイドル状態を示す。転送を希望するノードは、このアイドル時間が一定値になった時点でバスが使用できると判断し、バス使用権を要求する。調停でバスの使用を許可されたノードは、データを所定の packets 形式でバスに送出する。データを受信したノードは、転送されたデータの受信結果を示す受信確認用返送コードackを短いギャップ(ack gap)の後、返送して応答するか、応答パケットを送る。これにより、1単位 of データ転送が完了する。受信確認用返送コードackは4ビットの情報と4ビットのチェックサムからなり、成功、ビジー状態及びペンディング状態の何れであるかを示す情報を送信元ノードに通知するのに使用される。

【0063】図20は、アシンクロナス転送の packets フォーマットを示す。packets は、ヘッダ部、データ部、及び誤り訂正用データCRCからなる。ヘッダ部は、図20に示したように、目的ノードID、ソースノードID、転送データ長、及び各種コードなどを含む。

【0064】アシンクロナス転送は、あるノードから別のノードへの1対1のデータ転送である。転送元ノードから出力された packets は、ネットワーク中の各ノードに到達するものの、各ノードは、自分宛て以外のデータを無視する。これにより、データは、宛先となっている1つのノードのみに取り込まれる。

【0065】アイソクロナス(同期)転送モードを説明する。アイソクロナス転送モードは、IEEE1394シリアルバスの最大の特徴であるともいえる。アイソクロナス転送モードは、特に映像データ及び音声データなどの、リアルタイム転送を必要とするデータの転送に適している。アシンクロナス転送モードが1対1のデータ転送であるのに対し、アイソクロナス転送モードは、ブロードキャスト機能を使用することで、転送元の1つのノードから他の全てのノードにデータを転送できる。

【0066】図21は、アイソクロナス転送における時間的な遷移を示す。アイソクロナス転送は、バス上、一定時間毎に実行される。この時間間隔をアイソクロナスサイクルと呼ぶ。アイソクロナスサイクル時間は125 μ sである。サイクルスタート packets が、この各サイクルの開始タイミングを示すと共に、各ノードの時間を調整する。サイクル・スタート・ packets を送信するのはサイクル・マスタであり、1つ前のサイクル内の転送終了後、所定のアイドル期間(サブアクションギャップ)を経た後、サイクルの開始を告げるサイクルスタート・ packets を送信する。サイクル・スタート・ packets とその次のサイクルスタート packets までの時間間隔が125 μ sとなる。

【0067】図21にチャンネルA、チャンネルB及びチャンネルCと示したように、1サイクル内には、各 packets

に異なるチャンネルIDを与えることで、複数の packets を区別して転送できる。これによって、同時異なる組合せのノード間で、データをリアルタイムに転送できる。各ノードは、自分が欲しいチャンネルIDのデータのみを取り込む。チャンネルIDは、送信先のアドレスを表わすものではなく、データに論理的な番号を与えているに過ぎない。従って、この種の packets は、1つの送信元ノードから他の全てのノードに対してブロードキャストされる。

【0068】アイソクロナス転送の packets 送信に先立って、アシンクロナス転送の場合と同様にバス使用権の調停が行われる。しかし、アイソクロナス転送はアシンクロナス転送のような1対1の通信ではないので、アイソクロナス転送には受信確認用返送コードackは存在しない。

【0069】図21に示すアイソクロナスギャップisogapは、アイソクロナス転送を行なう前にバスが空き状態であることを認識するために必要なアイドル期間を示す。アイソクロナス転送を希望するノードは、このアイドル期間を経過すると、バスが空いていると判断し、バス使用権要求信号を出力する。

【0070】図22は、アイソクロナス転送の packets フォーマットを示す。packets は、ヘッダ部、データ部及び誤り訂正用データCRCを具備する。ヘッダ部は、図22に示すように、転送データ長、チャンネルNo、その他各種コード及び誤り訂正用ヘッダCRCを有する。

【0071】IEEE1394シリアルバスのバスサイクルを説明する。IEEE1394シリアルバス上では、アイソクロナス転送とアシンクロナス転送は混在できる。アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した場合の、バス上の転送状態の時間的な遷移の様子を図23に示す。

【0072】サイクル・スタート・ packets の後、アイソクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長(アイソクロナスギャップ)が、アシンクロナス転送を起動するために必要なアイドル期間のギャップ長(サブアクションギャップ)よりも短くして、アイソクロナス転送がアシンクロナス転送に優先して実行されるようにしている。これにより、アシンクロナス転送による画像データ又はオーディオデータのリアルタイム転送を可能にしている。

【0073】図23に示す一般的なバスサイクルにおいて、サイクル#mのスタート時にサイクル・スタート・ packets がサイクル・マスタから各ノードに転送される。これによって各ノードで時刻が調整される。データをアイソクロナス転送しようとするノードは、所定のアイドル期間(アイソクロナスギャップ)を待ち、バス使用権を要求及び獲得してから、 packets をバス上に送出する。図23では、チャンネルe、チャンネルs及びチャンネルkが順にアイソクロナス転送されている。これらの3

チャンネル分、調停及びパケット転送を繰り返した後、すなわち、サイクル#mにおけるアイソクロナス転送がすべて終了したら、アシンクロナス転送が可能になる。

【0074】アシンクロナス転送を希望するノードは、アイドル時間がアシンクロナス転送が可能なサブアクションギャップに相当する時間に達するのを待って、バス使用权をルートに要求する。但し、アイソクロナス転送終了後から次のサイクル・スタート・パケット(cycle sync)まで期間に、アシンクロナス転送を起動するためのサブアクションギャップが入り得る場合に限って、アシンクロナス転送が可能である。図23に示すサイクル#mでは、3つのチャンネル分のアイソクロナス転送と、その後、2パケット分のアシンクロナス転送(ackを含む。)が実行されている。2つ目のアシンクロナスパケットの後には、サイクル#(m+1)をスタートすべきタイミング(cycle sync)に至るので、サイクル#mでの転送はここまでで終わる。

【0075】ただし、アシンクロナス転送又はアイソクロナス転送動作中に次のサイクル・スタート・パケットCSPに至った場合には、サイクルマスタは、無理に転送を中断せず、その転送が終了した後のアイドル期間を待ってから次サイクルのサイクル・スタート・パケットを出力する。次サイクルは、サイクル開始が遅れた分、サイクル終了を早くする。即ち、1つのサイクルが125 μ s以上続いたときは、その分、次サイクルは基準の125 μ sより短縮される。このように、IEEE1394バスのサイクル時間は125 μ sを基準に超過又は短縮し得る。アイソクロナス転送は、リアルタイム転送を維持するために毎サイクル必要であれば必ず実行されるが、アシンクロナス転送は、サイクル時間が短縮されたことによって次以降のサイクルにまわされることもある。サイクルマスタが、この種の遅延情報を含めて、バス上のサイクルを管理する。

【0076】図1は、本発明の一実施例の概略構成ブロック図を示す。自動車10には、無線通信のためのアンテナ12、無線送受信回路14、特定の無線機との間のデータ通信を許可するために、受信したデータに付加される送信元機器のIDとパスワードをチェックし、また、送信すべきデータに自機器のIDとパスワードを付加するセキュリティ回路16、無線/IEEE1394変換回路18、及び、無線/IEEE1394変換回路18にIEEE1394シリアルバス20を介して接続するAV機器22とからなる。AV機器22は、図1では、チューナアンプ24、CDプレーヤ26、カーナビゲーションシステム28、モニタ30、並びに、ハードディスク及び固体メモリなどからなる記憶装置32からなり、これらもIEEE1394シリアルバス34により接続し、相互にデータを送受信できる。無線/IEEE1394変換回路18の機能は、無線送受信回路14内に組み込まれることもある。

【0077】なお、現在、自動車内の電気機器のネットワーク化に関しては、主として、軽量化と耐ノイズ性能の向上の観点から自動車メーカにより光ファイバを使用するデータ伝送システムが検討されているが、本発明は、このようなデータ伝送媒体及びデータ伝送システムの利用を排除するものではない。

【0078】一方、自宅40には、無線通信のためのアンテナ42、無線送受信回路44、セキュリティ回路16と同様のセキュリティ回路46、無線/IEEE1394変換回路48、コンピュータ50、ハードディスク52、DVDプレーヤ54、CDプレーヤ56、各種データを記録保持するサーバ58、デジタルVTR装置60及びTVモニタ装置62があり、無線/IEEE1394変換回路48、コンピュータ50、ハードディスク52、DVDプレーヤ54、CDプレーヤ56、サーバ58、デジタルVTR装置60及びTVモニタ装置62はIEEE1394シリアルバス64により接続し、相互にデータを送受信できる。無線/IEEE1394変換回路48の機能は、無線送受信回路44内に組み込まれることもある。

【0079】自動車10内の機器の基本動作を簡単に説明する。チューナアンプ24は、ラジオチューナの音声出力及びCDプレーヤ26の音声出力を増幅して、図示しないスピーカに供給する。ナビゲーションシステム28は、内蔵するGPSアンテナからのGPSデータに基づく現在位置の地図画像等をモニタ装置30にアイソクロナス転送し、モニタ装置30は、受信した画像情報を画面上に表示する。また、ナビゲーションシステム28は、必要とする地図情報をCDプレーヤ26に装填されたCD-ROMから読み込むこともできる。記憶装置32は、音楽情報、カーナビゲーションに伴う画像情報、及び/又はユーザ固有データなどを記憶することができ

る。

【0080】これらの機器をIEEE1394シリアルバスで接続することにより、機器の接続が簡単になると共に、情報交換等での汎用性が向上し、統合された車内AVシステムを構築できる。更には、各機器間で各種データを高速に伝送できるようになる。オーディオデータ及び画像データなどのようなストリームデータはアイソクロナス転送モードで各機器に転送し、その他の、制御データ及びデータはアシンクロナス転送モードで必要な機器に転送する。

【0081】また、AVシステム22から自動車10外、例えば自宅40の何れかの機器に送信すべきデータは、無線/IEEE1394変換回路18に送られる。無線/IEEE1394変換回路18は、AVシステム22からのデータを無線通信形式のデータに変換し、無線送受信回路14に供給する。無線送受信回路14は、セキュリティ回路16と協調動作して、変換回路18からのデータに自機器のIDとパスワードを付加して、ア

ンテナ12から無線送信する。

【0082】逆に、外部からのデータをアンテナ12で受信したとき、無線送受信回路14は、セキュリティ回路16と協調動作して、受信データに付加されているIDとパスワードからデータ通信を許可されている相手からのデータかどうかを確認し、許可されている場合には、送受信回路14に許可信号を送り、受信データを変換回路18に出力させる。

【0083】自宅40内の機器の基本動作を簡単に説明する。IEEE1394シリアルバス64で接続された各装置48～62は、双方向にデータを送受信できる。例えば、コンピュータ50が各装置48、52～62を動作を制御することも、デジタルVTR装置60又はCDプレーヤ56からのデータをコンピュータ50、ハードディスク52及び／又はサーバ58に転送できる。更には、デジタルVTR装置60及びDVDプレーヤ54からの再生映像データをTVモニタ62に転送し、画像表示させることもできる。これらは全て、IEEE1394シリアルバスの利用法として周知である。

【0084】すなわち、IEEE1394シリアルバスを利用することにより、各機器の接続が簡単になると共に、情報交換等での汎用性が向上し、統合されたホームネットワークを構築できる。更には、各機器間で各種データを高速に伝送できるようになる。オーディオデータ及び画像データなどのようなストリームデータはアイソクロナス転送モードで各機器に転送し、その他の、制御データ及びデータはアシンクロナス転送モードで必要な機器に転送する。

【0085】外部との無線データ通信について、無線／IEEE1394変換回路48、無線送受信回路44及びセキュリティ回路46の機能と動作は、基本的に、自動車10内の無線／IEEE1394変換回路18、無線送受信回路14及びセキュリティ回路16とは、許可された通信相手が異なることはあるが、基本的に同じである。

【0086】無線送受信回路14、44による無線通信には、スペクトラム拡散方式を使用する。図2は、スペクトラム拡散方式の無線送信機の概略構成ブロック図を示し、図3は、対応する無線受信機の概略構成ブロック図を示す。

【0087】先ず、図2に示す無線送信機の構成と作用を説明する。送信すべきデータは、直並列変換器70に入力する。直並列変換器70は入力データを n チャンネルに並列化して乗算器72-1～72- n に供給する。離散符号発生器74は n 個の離散符号PN1～PN0を発生し、乗算器72-1～72- n に印加する。乗算器72-1～72- n は両入力を乗算し、加算器76は、乗算器72-1～72- n の乗算結果を加算する。加算器76の出力は n チャンネルに拡散されたデータ信号に相当する。RF変換回路78は加算器76から出力される

ベースバンド広帯域拡散信号を、適当な中心周波数の無線周波数信号に変換し、アンテナ80から空中に放出する。

【0088】図3に示す無線受信機を説明する。空中の電波信号はアンテナ82によりRF変換器84に供給される。RF変換器84は、アンテナ82からの信号を適当にフィルタリング及び増幅して、中間周波数信号に変換する。RF変換器84の出力は、 n 個の並列なチャンネルに分配される。各チャンネルでは、相関器86-1～86- n が、RF変換器84の出力と、離散符号発生器90-1～90- n からの対応するチャンネルの拡散符号との相関検出により、対応するチャンネルの信号を復元する。同期回路88-1～88- n は、相関器86-1～86- n の相関結果出力に同期した信号を生成し、離散符号発生器90-1～90- n が、同期回路88-1～88- n の出力に同期して、対応するチャンネルの離散符号を発生し、相関器86-1～86- n に供給する。

【0089】復調器92-1～92- n は、相関器86-1～86- n の出力信号からデータを復調する。並列変換器94は復調器92-1～92- n の出力データを直列化して、受信データを復元する。

【0090】無線通信方式は、上述のスペクトラム拡散方式に限定されない。例えば、IEEE1394規格での無線通信におけるプロトコルに準じた無線通信方式を採用してもよいし、その他の無線通信方式として、PIAFS方式及びIrDA方式なども摘要可能である。いうまでもないが、オーディオデータ及びビデオデータを伝送するのに支障がない程度の伝送レートを具備する無線通信方式であることが望ましい。

【0091】実際の活用例として、ホームネットワーク内にあるCDプレーヤ56から、音楽データ又はカーナビゲーション用の地図情報を含んだデータなどを自動車10内の記憶装置32に伝送するときの動作を説明する。図4は、その動作フローチャートを示す。

【0092】家庭内のIEEE1394ネットワークに接続された必要な装置は、電源を投入され、スタンバイ状態となっており(S51)、同様に、自動車のIEEE1394ネットワークに接続される必要な装置は、電源をオンになっており、ID情報を含み無線受信可能なスタンバイ状態となっているものとする(S61)。

【0093】無線送受信回路44は、無線通信路を確立するために、設定されているID情報を送信する(S52)。自動車10の無線送受信回路14は、自宅40からのID情報を受信するまで、システムがオフにならない限りは(S64)、IDの受信を待機する(S62)。無線送受信回路14は、ID情報を受信すると(S62)、応答情報とパスワード入力案内を無線送受信回路14に送信する(S63)。

【0094】自宅40内の無線送受信回路44は、自動車10からの応答情報を受信すると(S53)、ユーザ

にパスワードを入力させ、入力されたパスワードを自動車10に向け送信する(S54)。ID情報を送信してから所定の期間内に応答情報を受信しない場合には(S53)、自動車10に無線信号が到達していないか又は自動車10内のシステムがダウンしていることになるので、終了する。

【0095】自動車10の無線送受信回路14及びセキュリティ回路16は、受信したパスワードが正しいものか否かを確認する(S65)。正しいパスワードでない場合には終了する。パスワードが正しくない場合には、一定回数だけ、パスワードの入力を試行するようにしてもよい。

【0096】パスワードが確認されると(S65)、自動車10内の各装置の接続状況及び通信可能な装置などの情報が、自動車のIEEE1394ネットワークで確立されているIEEE1394のバスポートと接続機器情報などから機器情報として形成され、この機器情報が無線送受信回路14から無線送信される(S66)。

【0097】自宅40内のシステムは、自動車10からの機器情報を受信すると、自宅40内のCDプレーヤ56から自動車10の記憶装置32にデータを転送する上での必要な条件を初期設定する。具体的には、相手ネットワークの機器構成及びそれに関わる情報などを基に、相手ネットワークのどの機器にデータ伝送可能であるか、並びに、その時の伝送手順及びコマンドの構成などを設定する。自宅40内の各装置のネットワークと自動車10内の各装置のネットワークとが2つの無線/IEEE1394変換回路18、48及び無線通信手段を介して接続することで、両ネットワークがあたかも全体として統合された1つのIEEE1394ネットワークを構成するかのごとくに見える。

【0098】CDプレーヤ56により、自動車10の記憶装置32に伝送したいCDデータを読み出し、無線/IEEE1394変換回路48に供給する。変換回路48は、CDプレーヤ56からのデータを、基本的な内容部はそのままに無線形態に適したフォーマットへ変換し、無線送受信回路44に供給する。無線送受信回路44は、変換回路48からのデータに、伝送先となる自動車10の記憶装置32への転送を指示するコマンドを付加して、自動車10に向けて無線送信する(S56)。

【0099】自動車10側では、無線送受信回路14が自宅40からのデータを受信し、付加情報から伝送先装置の情報も読み出す。無線/IEEE1394変換回路18は、受信データのデータ本体であるCDデータをIEEE1394形式に戻し、伝送先装置の情報により指定されている装置、即ち、記憶装置32に向けてIEEE1394ネットワーク上に出力する(S67)。記憶装置32は、IEEE1394ネットワーク上のCDデータを取り込み、記憶する(S68)。

【0100】CDプレーヤ56にデータ出力動作の停止

の指示が入力されるまで(S57)、CDデータの再生出力及び送信、並びに自動車10側での受信及び記憶を連続して実行する。CDプレーヤ56が停止すると(S57)、自宅40内の無線送受信回路44は、自動車10の無線送受信回路14に向けて終了の合図を送信する(S58)。自動車10側の無線送受信回路14は、この終了合図を受け、記憶装置32の記憶動作を停止し、自宅40との間の無線通信を解除する(S69)。

【0101】本発明の第2実施例を説明する。例えば、図5に示すように、自動車10a内に前方を撮影する車載カメラ110を設置したとする。図6は、自動車10a内の概略構成ブロック図を示す。図1の自動車10に含まれるのと同じ構成要素には同じ符号を付してある。図6では、車載カメラ110、車載カメラ110からの画像情報及び時々刻々の走行情報を記憶する走行時情報記憶装置112、自動車10aのエンジンを含む駆動系114、バッテリー及び電気駆動される空調装置などの電気系116、駆動系114及び電気系116も含む自動車10aの各部を総合的に制御するカーコントローラ118、並びに、速度などの運転時の各種情報を走行情報として生成する走行情報生成手段120が新たに設けられている。車載カメラ110、走行時情報記憶装置112、駆動系114、電気系116及びカーコントローラ118は、IEEE1394ネットワークに接続し、走行情報生成手段120はカーコントローラ118に接続する。

【0102】図6に示す構成では、IEEE1394バスに接続する機器の中で、チューナアンプ24、CDプレーヤ26、ナビゲーションシステム28、モニタ30、記憶装置32、車載カメラ110及び走行時情報記憶装置112がAV機器群122としてまとめられ、駆動系114、電気系116及びカーコントローラ118が自動車部124としてまとめられる。IEEE1394バス接続により、自動車の各装置全体が統合されたネットワークを構成する。自動車部124での自動車固有の情報をAV機器群122の任意の装置に伝送することも、自動車10a外部に無線送信することも容易になる。即ち、図1に示す実施例で説明したのと同様に、自動車10a内の任意の装置と自宅40内の任意の装置との間で各種データを相互に伝送できる。具体的には、ホームネットワーク内の装置、例えばPCから自動車のAV機器またはカーコントローラに制御情報を送信することによって、自動車の空調スイッチ、各種スイッチ、及びアイドリング開始命令などを家に居ながらにして制御できる。

【0103】その他にも、車載カメラ110で撮影した画像データ及び走行時情報記憶装置112に記憶されるデータを、車外のサーバにダウンロードすることも可能である。自宅40のサーバ58に伝送する場合を例に、その動作を簡単に説明する。

【0104】走行中の前方視界を撮影する車載カメラ110の撮影画像データは、IEEE1394バス上をリアルタイムにアイソクロナス転送され、走行時情報記憶装置112が、この画像データを記録する。これと併行して、走行情報生成手段120が、時々刻々の運転におけるスピード、自動車各部のパラメータ、時間情報、外気温、天候、駆動系114、電気系116、及び各種センサ出力などの情報からなる走行時情報を集約生成し、カーコントローラ118が、この走行時情報をIEEE1394バスを介して、走行時情報記憶装置112に車載カメラ110の撮影画像データと時間の遅延なくリンクして記憶されるように、走行時情報記憶装置112にアイソクロナス又はシンクロナス転送し、走行時情報記憶装置112は、車載カメラ110の撮影画像データと走行時情報を相互にリンクして記憶する。

【0105】このように走行時情報記憶装置112に記憶された、画像情報と走行時情報とから成るデータは、適当なタイミング、例えば、駐車場で自動車停止時などに、家内40のサーバ58に無線送信することができる。無線送信する際には、ID情報とセキュリティとしてのパスワードの入力を含み、その動作は、図4に示すフローチャートで送信側と受信側を逆にし、CDデータを画像データを含む走行時情報データに置換したのと同じである。

【0106】

【発明の効果】以上の説明から容易に理解できるように、本発明によれば、自動車内の各AV機器の制御、更には自動車各部の簡単な作動なども無線を利用することによって自動車外の別の機器から行うことができる。より具体的には、自動車内に記録媒体を搭載し、発車前に音楽データを自動車外のCDプレーヤからデータ伝送し、自動車内の記録媒体に記録しておくことで、走行中に好みの楽曲を再生できる。また、走行中に記録した車載カメラの画像データを車内の記録媒体から家のサーバに伝送することも容易に実現できる。更には、自動車内の機器を家に居ながらでも制御できる。無線を使う上で、IDの照合及びパスワード等のセキュリティ・チェックを行うことによって、悪用を防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の1実施例の概略構成ブロック図である。

【図2】 スペクトラム拡散方式の無線送信機の概略構成ブロック図である。

【図3】 スペクトラム拡散方式の無線受信機の概略構成ブロック図である。

【図4】 第1実施例の動作フローチャートである。

【図5】 車載カメラ110の設置の様子を示す図である。

【図6】 自動車の別の装置構成図である。

【図7】 IEEE1394シリアルバスにより構成さ

れるネットワーク・システムの一例である。

【図8】 IEEE1394インターフェースの概略構成ブロック図である。

【図9】 IEEE1394シリアルバスにおけるアドレス空間の模式図である。

【図10】 IEEE1394シリアルバス・ケーブルの断面図である。

【図11】 IEEE1394シリアルバスで採用されているDS-Link符号化方式のタイミングチャートである。

【図12】 IEEE1394シリアルバスのネットワーク構成の模式図である。

【図13】 バスリセットの発生からノードIDが決定し、データ転送が行えるようになるまでの一連のバスの作業のフローチャートである。

【図14】 バスリセットからルートの決定までの処理の詳細なフローチャートである。

【図15】 ルート決定の後、IDの設定を終了するまでの手順のフローチャートである。

【図16】 バス使用権要求信号の伝達経路の説明図である。

【図17】 バス使用権許可信号と拒否信号の伝達経路の説明図である。

【図18】 調停処理の詳細なフローチャートである。

【図19】 アシンクロナス転送の時間遷移の模式図である。

【図20】 アシンクロナス転送のバケットフォーマットの模式図である。

【図21】 アイソクロナス転送における時間遷移の模式図である。

【図22】 アイソクロナス転送のバケットフォーマットの模式図である。

【図23】 アイソクロナス転送とアシンクロナス転送が混在した場合の、転送状態の時間遷移の模式図である。

【符号の説明】

10、10a:自動車

12:アンテナ

14:無線送受信回路

16:セキュリティ回路

18:無線/IEEE1394変換回路

20:IEEE1394シリアルバス

22:AV機器

24:チューナアンプ

26:CDプレーヤ

28:カーナビゲーションシステム

30:モニタ

32:記憶装置

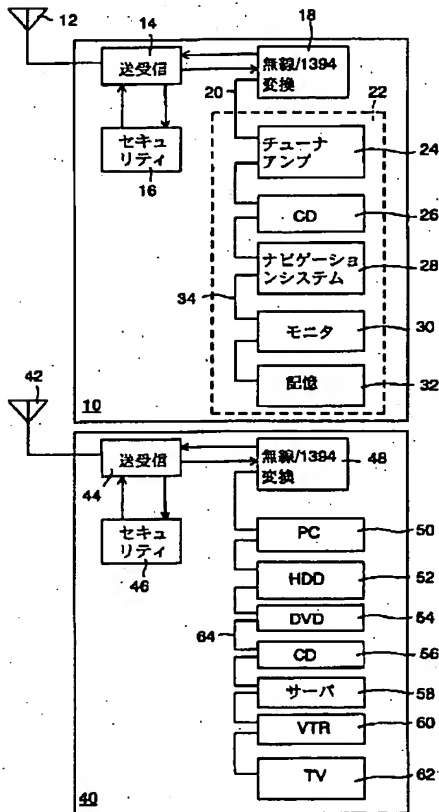
34:IEEE1394シリアルバス

40:自宅

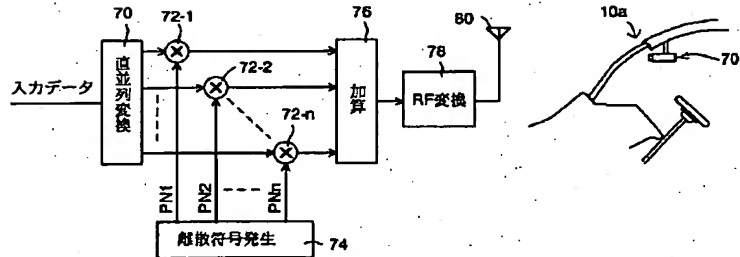
42 : アンテナ
 44 : 無線送受信回路
 46 : セキュリティ回路
 48 : 無線/IEEE1394変換回路
 50 : コンピュータ
 52 : ハードディスク
 54 : DVDプレーヤ
 56 : CDプレーヤ
 58 : サーバ
 60 : デジタルVTR装置
 62 : TVモニタ装置
 64 : IEEE1394シリアルバス
 70 : 直並列変換器
 72-1~72-n : 乗算器
 74 : 離散符号発生器
 76 : 加算器

78 : RF変換回路
 80 : アンテナ
 82 : アンテナ
 84 : RF変換器
 86-1~86-n : 相関器
 88-1~88-n : 同期回路
 90-1~90-n : 離散符号発生器
 92-1~92-n : 復調器
 110 : 車載カメラ
 112 : 走行時情報記憶装置
 114 : 駆動系
 116 : 電気系
 118 : カーコントローラ
 120 : 走行情報生成手段
 122 : AV機器群
 124 : 自動車部

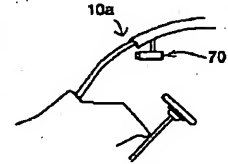
【図1】



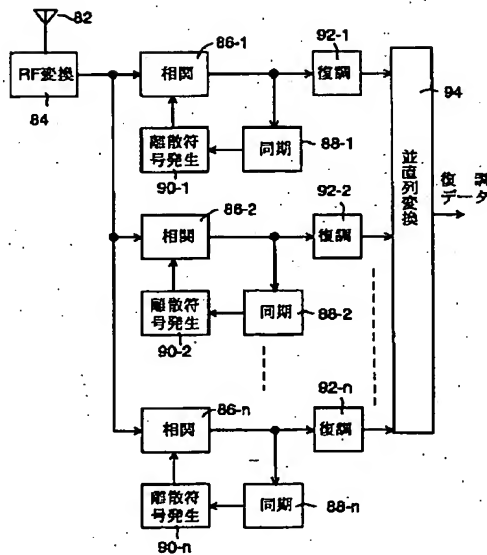
【図2】



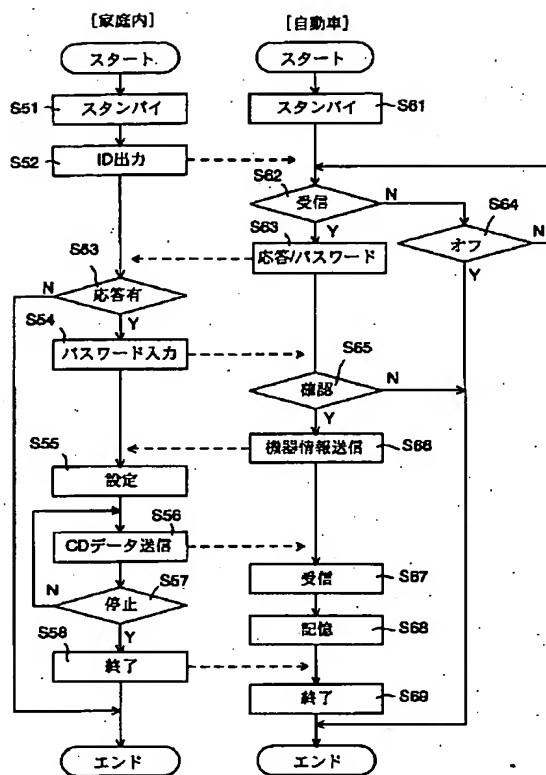
【図5】



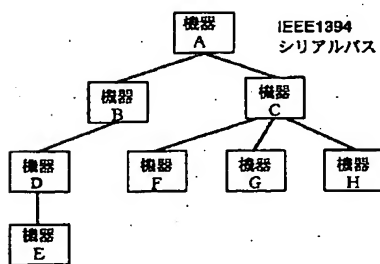
【図3】



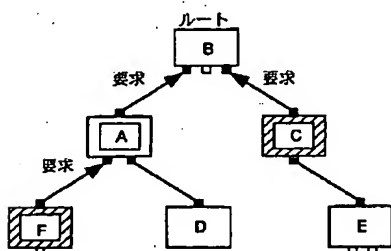
【図4】



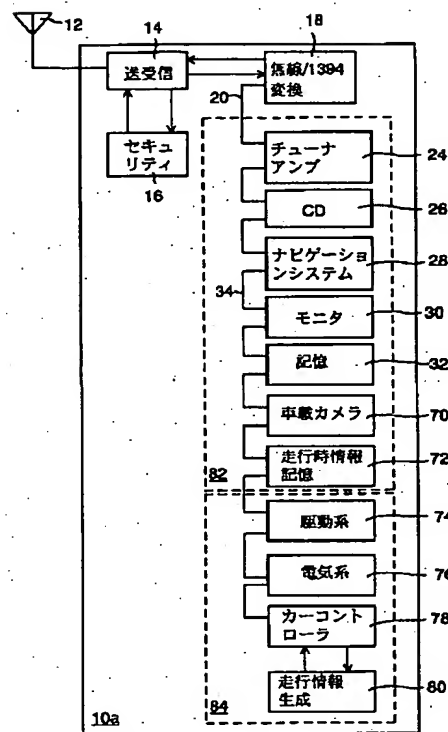
【図7】



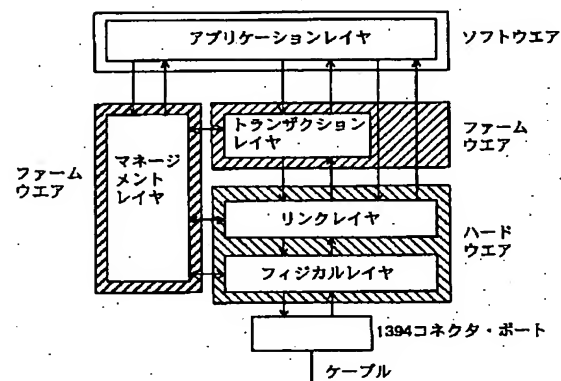
【図16】



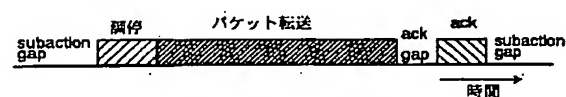
【図6】



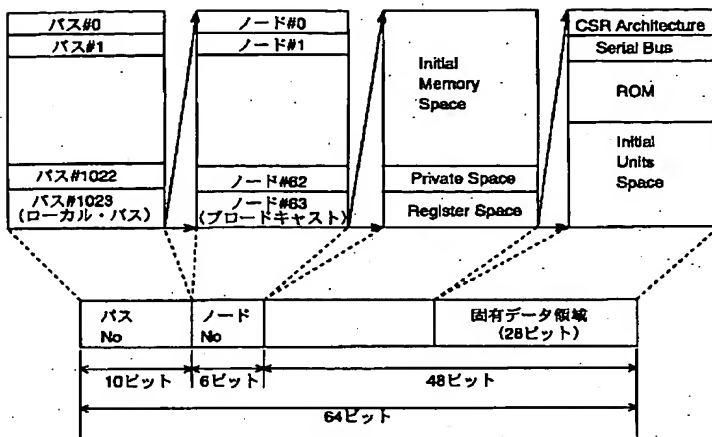
【図8】



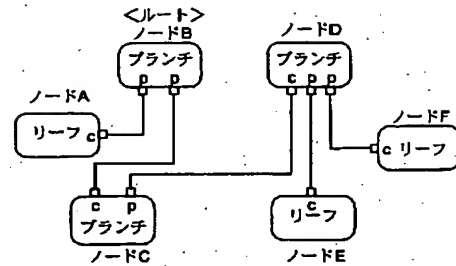
【図19】



【図9】

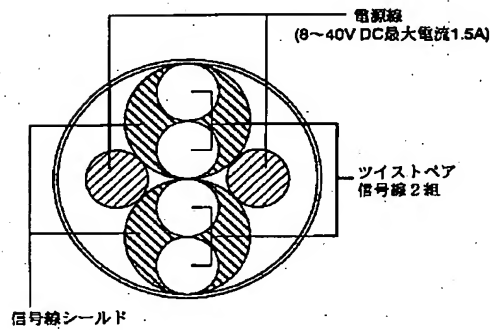


【図12】

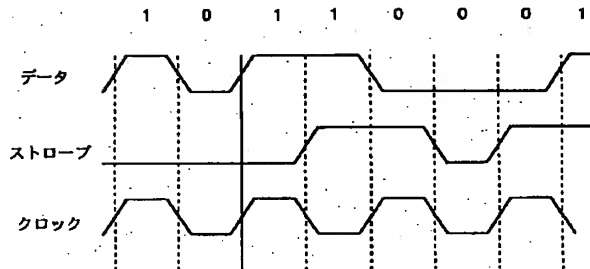


c: 子のノードに相当するポート
p: 親のノードに相当するポート

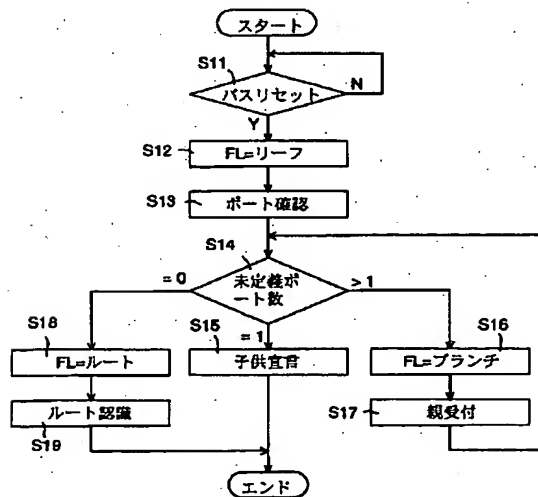
【図10】



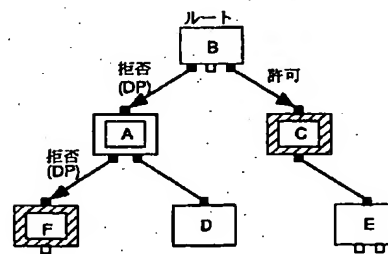
【図11】



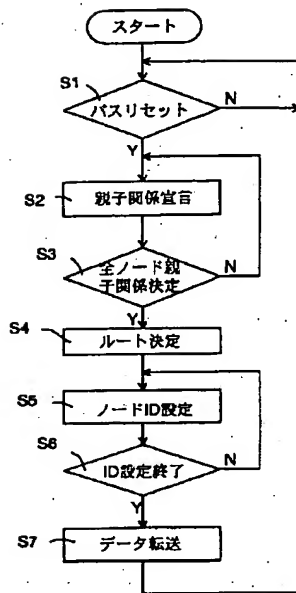
【図14】



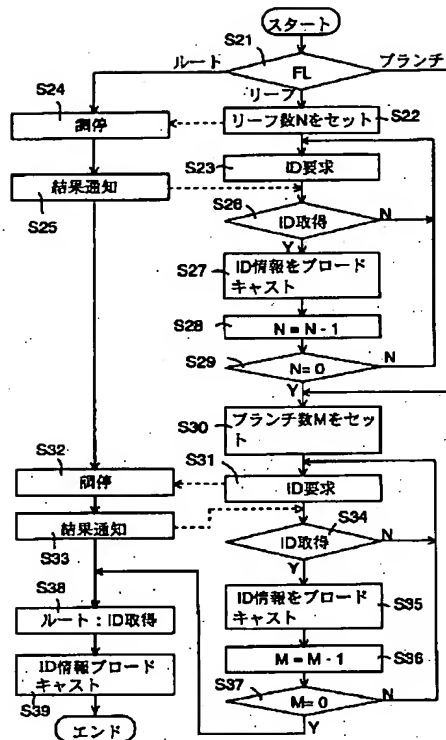
【図17】



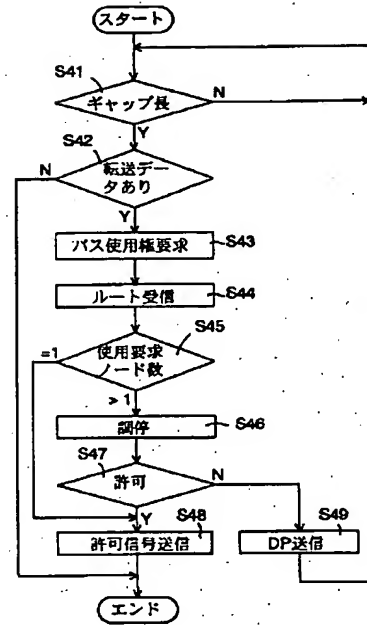
【図13】



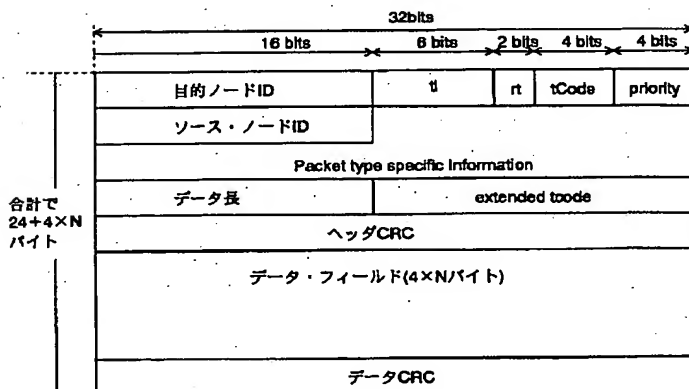
【図15】



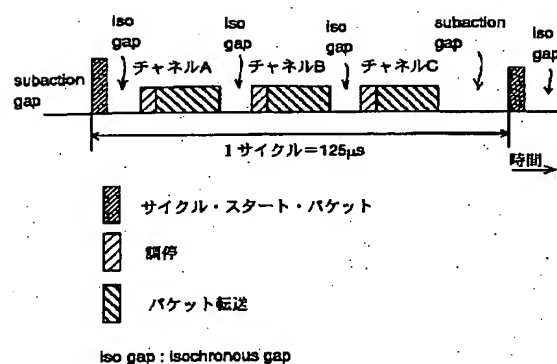
【図18】



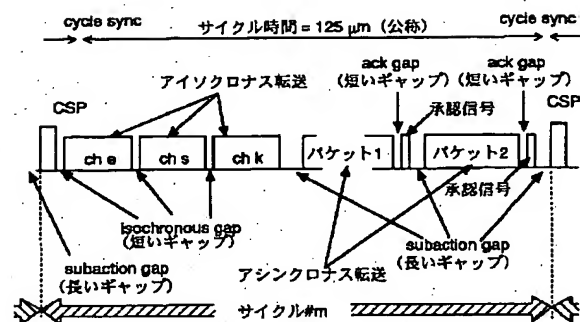
【図20】



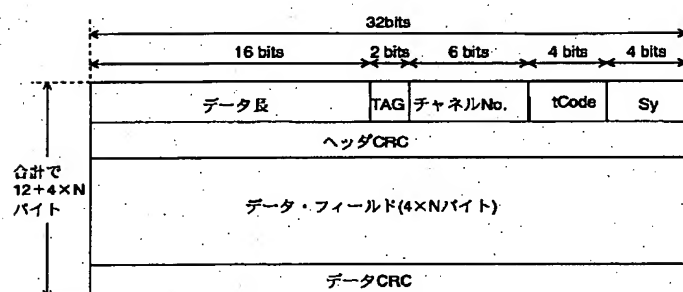
【図21】



【図23】



【図22】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.7

識別記号

F I

キーワード(参考)

H 04 N 5/44

H 04 B 7/26

M

7/14

H

// H 04 N 7/18

H 04 L 11/00

310C

Fターム(参考) 5C025 DA01 DA07 DA08

5C054 AA01 AA05 CA04 CC03 EA01

EA03 EA07 GB04 HA30

5C064 AA01 AA06 AC04 AC07 AC08

AC18 AC20

5K033 BA06 BA08 DA19 DB12

5K067 AA34 AA35 AA41 BB03 BB04

BB21 DD17 DD52 EE02 EE12

GG01 GG11 HH23 HH24